

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-031380

(43)Date of publication of application : 01.02.1989

(51)Int.Cl.

H05B 6/64

(21)Application number : 62-187123

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 27.07.1987

(72)Inventor : BETSUSOU DAISUKE  
SAKAMOTO KAZUHO  
MAEHARA NAOYOSHI  
NIWA TAKASHI  
MATSUMOTO TAKAHIRO  
YOSHINO KOJI  
SUENAGA HARUO  
YAMAGUCHI MASAOKI

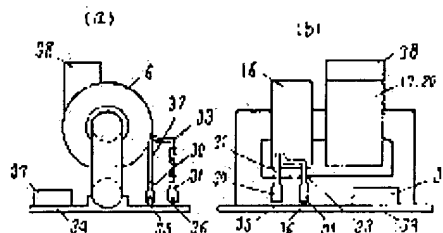
## (54) HIGH-FREQUENCY HEATING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the connection of the primary winding with polarity error by making two lead wires of a high-voltage transformer different in length and installing terminals on a printed circuit board mounted with an inverter circuit.

CONSTITUTION: Terminals 30, 31 of lead wires 32, 33 of the primary winding 16 of a high-voltage transformer 6 and terminals 35, 36 to connect an inverter circuit 37 are provided on a printed circuit board 34 mounted with the inverter circuit. The terminals 30, 31 are connected to the terminals 35, 36 on the circuit board respectively.

The lead wires 32, 33 differ in length, the lead wire 32 is short and does not reach the terminal 36 and can not be connected to it. The primary winding 16 of the high-voltage transformer 6 can be connected to the inverter circuit 37 with no polarity error according to this constitution, thus the life of a magnetron is assured, and the reliability can be



improved.

PAT-NO: JP401031380A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01031380 A  
TITLE: HIGH-FREQUENCY HEATING DEVICE  
PUBN-DATE: February 1, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

BETSUSOU, DAISUKE  
SAKAMOTO, KAZUHO  
MAEHARA, NAOYOSHI  
NIWA, TAKASHI  
MATSUMOTO, TAKAHIRO  
YOSHINO, KOJI  
SUENAGA, HARUO  
YAMAGUCHI, MASAACKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62187123  
APPL-DATE: July 27, 1987

INT-CL (IPC): H05B006/64

US-CL-CURRENT: 219/760

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the connection of the primary winding with polarity error by making two lead wires of a high-voltage transformer different in length and installing terminals on a printed circuit board mounted with an inverter circuit.

L-CURRENT: 219/760

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the connection of the primary winding with polarity error by making two lead wires of a high-voltage transformer different in length and installing terminals on a printed circuit board mounted with an inverter circuit.

CONSTITUTION: Terminals 30, 31 of lead wires 32, 33 of the primary winding 16 of a high-voltage transformer 6 and terminals 35, 36 to connect an inverter circuit 37 are provided on a printed circuit board 34 mounted with the inverter circuit. The terminals 30, 31 are connected to the terminals 35, 36 on the circuit board respectively. The lead wires 32, 33 differ in length, the lead wire 32 is short and does not reach the terminal 36 and can not be connected to it. The primary winding 16 of the high-voltage transformer 6 can be connected to the inverter circuit 37 with no polarity error according to this constitution, thus the life of a magnetron is assured, and the reliability can be improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japi

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-31380

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月1日

H 05 B 6/64

C-7254-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 高周波加熱装置

⑮ 特 願 昭62-187123

⑯ 出 願 昭62(1987)7月27日

⑰ 発 明 者	別 荘	大 介	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	坂 本	和 穂	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	前 原	直 芳	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	丹 羽	孝	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	松 本	孝 広	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	吉 野	浩 二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	末 永	治 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	山 口	公 明	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑰ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男			外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

高周波加熱装置

## 2、特許請求の範囲

(1) 電池または商用電源より得られる電源と半導体スイッチ素子を有するインバータと、前記インバータの出力を昇圧する高圧トランスと前記半導体スイッチ素子を駆動する制御回路と前記高圧トランスの2次側に接続され高周波エネルギーを発生するマグネトロンを備え、前記半導体スイッチ素子がオフのとき前記マグネトロンを発振させ、前記半導体スイッチ素子のオフ時間をオン時間より長くなるようにし、前記高圧トランスの1次側の2本のリード線の一方を他方のリード線より長くする構成とした高周波加熱装置。

(2) インバータ回路を搭載したプリント基板上に高圧トランスを設置する構成とした特許請求の範囲第1項記載の高周波加熱装置。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電子レンジ等のいわゆる誘電加熱を行うための高周波加熱装置の改良に関し、さらに詳しく言えば、トランジスタ等の半導体スイッチ素子を用いて高周波電力を発生し、高圧トランスにて昇圧してマグネトロンを駆動するよう構成した高周波加熱装置に関するものである。

## 従来の技術

このような方式の高周波加熱装置は、その電源トランスの小型化、軽量化、あるいは低コスト化のために様々な構成のものが提案されている。

第2図は、従来の高周波加熱装置の回路図である。図にて示すように、商用電源1の電力はダイオードブリッジ2により整流され、単方向電源が形成されている。3はインダクタ、4はコンデンサであって、フィルタの役割を果たすものである。1次側回路は共振用コンデンサ5、トランジスタ7、ダイオード8、高圧トランス6の一次巻線16により構成されている。二次側回路は高圧トランス6の2次巻線17、高圧コンデンサ9、高圧ダイオード10、およびマグネトロン本体15、

マグネトロンの貫通コンデンサ11, 12, 13、チョークコイル14, 21、三次巻線20により構成されている。

トランジスタ7は制御回路9より供給されるベース電流によって所定の周期とデューティ(すなわち、導通時間のくり返し周期に対する比で定義されるところの導通時間比)でスイッチング動作する。この結果、第3図cのような電流 $I_c/d$ 、すなわち、トランジスタ7のコレクタ電流 $I_c$ とダイオード8の電流 $I_d$ が流れる。一方トランジスタ7がオフ時には共振用コンデンサ5と高圧トランスの一次インダクタ16の共振により第3図dのような電圧 $V_{CE}$ がトランジスタ7のC-E間に発生する。このため高圧トランス6の1次巻線16には高周波電力が発生する。したがって、二次巻線17および三次巻線20には、各々高周波高圧電力および高周波低圧電力が生じる。この高周波高圧電力は高圧コンデンサ9および高圧ダイオード10により整流されたマグネatron15のアノードカソード間に供給され、一方、高周波

低圧電力はカソードヒータに供給される。したがってマグネatron15は発振し誘電加熱が可能となるものである。

なお、マグネatron15はマグネatron本体15'とフィルタを構成するコンデンサ11, 12, 13、チョークコイル14, 21とにより成るものである。また22は制御回路9の電源トランスである。

このような構成において、高圧トランス6のコア断面積は1次巻線16の両端に供給される電力の周波数が高い程小さくなるので、たとえばトランジスタ7のスイッチング周波数を20kHz-100kHz程度の周波数で動作させると商用電源周波数のままで昇圧する場合に比べて高圧トランスの重量、サイズを数分の一から十数分の一にでき、電源部の低コスト化が可能であるという特長を有するものである。

第3図は、トランジスタ7がオフ時にマグネatron15が発振するように高圧トランス6を接続した場合(すなわち、高圧トランス6をフライバ

ック型トランスとして用いた場合)の図で、同図cに示されるトランジスタ7のオフ時間 $T_{off}$ をオン時間 $T_{on}$ より長くなるようにトランジスタ7のゲート信号を制御回路により供給してある。同図aはマグネatron15'に流れる電流波形、同図bは高圧ダイオード10に流れる電流波形の図である。

第4図は、高圧トランスの1次巻線端子23, 24の接続を入れ変えた場合のマグネatron15'に流れる電流波形同図aおよび高圧ダイオード10に流れる電流波形同図bを示した図である。この場合、高圧トランス6はトランジスタ7がオンのときマグネatron15が発振するように接続されたことになり、いわゆるフォワード型のトランスとして使用されることになる。高圧トランス6をフォワード型トランスとした用いた場合、第4図aで示されるマグネatronを流れる電流のピーク値 $I_{AP2}$ は、フライバック型トランスとして用いた場合のピーク値 $I_{AP1}$ 第3図aより大きくなる。

マグネatron15のフィラメントの寿命は、マグネatron15'を流れる電流のピーク値が高いほど短くなる。

従来の高圧トランスの一次巻線のリード線および端子は第5図32, 33および30, 31に示され、リード線32, 33は長さが等しく、端子30, 31は形状が同じであった。

発明が解決しようとする問題点

ところが、このようなリード線および端子の場合、高圧トランス6と共振用コンデンサ5、トランジスタ7、ダイオード8等から成るインバータ回路を搭載したプリント基板とを接続する際に、高圧トランス6の一次巻線16の極性を誤まって接続することがある。一次巻線16の極性を誤まると前述したようにマグネatron15'に流れる電流のピーク値が大きくなり、マグネatronの寿命を著しく低下させるという問題がある。

このため従来は、一次巻線の端子30, 31に互いに色彩の異なった絶縁物でできたキャップを取り付け極性の区別をしていたが、この場合でも、

極性の誤まりを完全に解消するには困難であるという問題があった。本発明はこのような従来の問題を解消するものであり、簡単な構成で一次巻線の極性を誤まった接続を防ぐ優れた構成を提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

前記問題点を解決するため、本発明は高圧トランスの2本のリード線における双方の長さを異らせ、インバータ回路が搭載されているプリント基板上に高圧トランスを設置する構成としたものである。

#### 作用

上記構成において、高圧トランスはその一次巻線の2本のリード線の一方の長さを他方のリード線より長くし、インバータ回路を搭載しているプリント基板上に前記高圧トランスを設置することにより、高圧トランス一次巻線を極性を間違えることなしにインバータ回路と接続できるものである。また、高圧トランスをインバータ回路と同一プリント基板上に配置するので、高圧トランス

一次巻線のリード線を短かくでき、雑音の低減にも効果がある。

#### 実施例

以下に、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図に示すように、インバータ回路37を搭載したプリント基板34上に高圧コンデンサ9、高圧ダイオード10を一体にして取り付けた高圧トランス6を設置し、プリント基板34上に高圧トランス6の1次巻線16のリード線32、33の端子30、31とインバータ回路37を接続するための端子35、36を設けて、リード線32、33の端子30、31とプリント基板上の端子35、36とをそれぞれ接続してある。さらに、リード線32の長さを端子30が端子36と接続できない長さにしてある。

このようにしたことにより高圧トランス6の一次巻線16の極性を間違えずにインバータ回路37に接続できるので、マグネトロンの寿命を保証し、信頼性を向上できる。また、この実施例の

ように、高圧トランス6をプリント基板34上に設置するので、リード線32、33を短かくでき、雑音を低減、インバータ回路37、高圧トランス6からなる電源部分をコンパクト化およびコスト低減ができる。さらにインバータ回路37と高圧コンデンサ9、高圧ダイオード10を一体にして取り付けた高圧トランス6を同一基板34上に設置するので電源部分のみの動作チェックおよび調整が簡単にできて有利である。

#### 発明の効果

以上の実施例の説明より明らかなように、本発明による高圧トランスの1次巻線の2本のリード線は、一方が他方より長くなるように構成したものであり、一次巻線の極性を間違えることなくインバータ回路と接続でき、マグネトロンの寿命を保證でき品質の向上に大いに役立つものである。特に本発明によれば、従来の高圧トランスの一次巻線のリード線の長さを変更するだけで品質を確保することができ、実用上きわめて有利なものである。

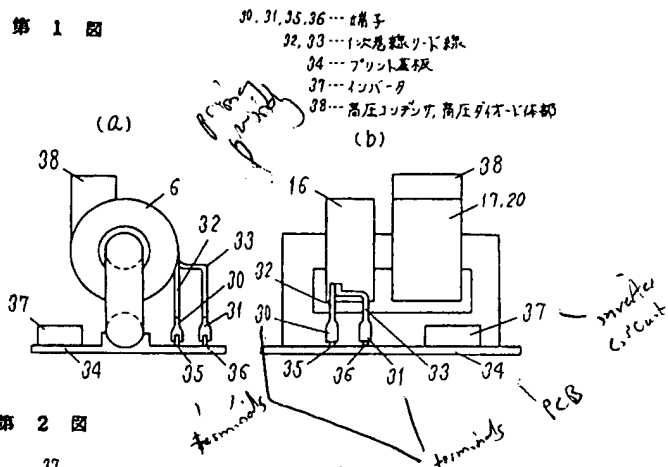
#### 4、図面の簡単な説明

第1図a、bはそれぞれ本発明の一実施例における高圧トランスとインバータ回路の接続を示す正面図と側面図、第2図は従来の高周波加熱装置の制御回路図、第3図および第4図は従来の要部波形を説明するための出力波形図、第5図は従来の高圧トランスの外観斜視図である。

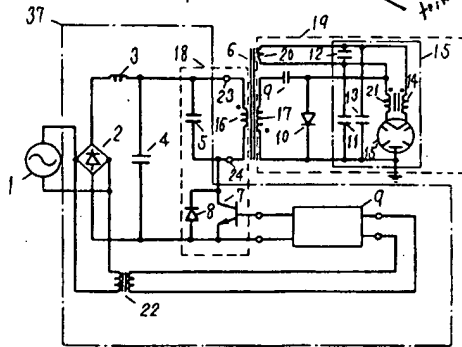
6……高圧トランス、16……1次巻線、17……2次巻線、30、31、35、36……端子、32、33……1次巻線リード線、34……プリント基板、37……インバータ回路、38……高圧コンデンサ、高圧ダイオード一体部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

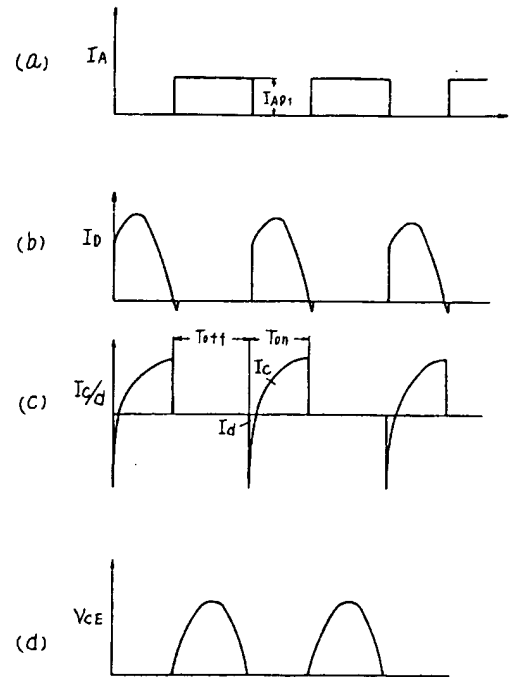
第 1 図



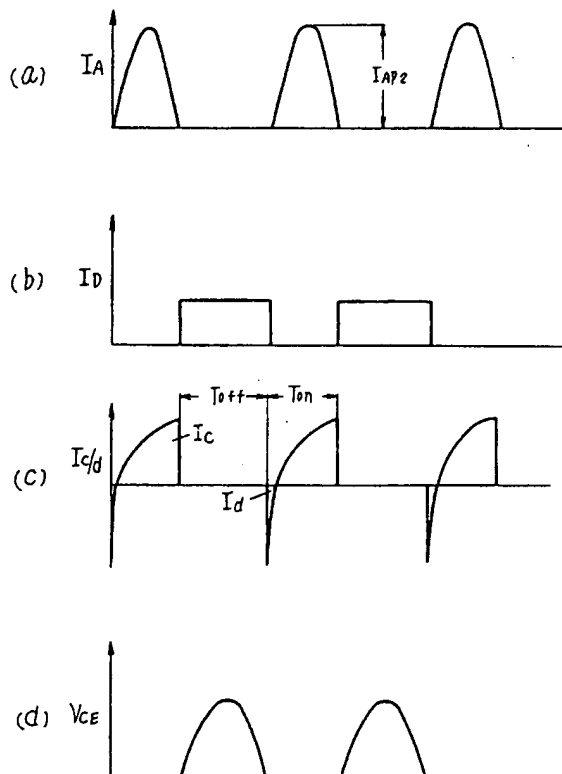
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

